ÉLECTRODES DE LABORATOIRE

pH – redox

HAMILTON

Sommaire

Électrodes de laboratoire GLP	3
Innovation dans l'électrochimie	4
Électrodes pour applications générales de laboratoire	6
Électrodes pour applications spéciales de laboratoire	8
Électrodes pour applications dans le domaine des denrées alimentaires	10
Électrodes pour appareils portatifs	11
Électrodes pour Portamess®	12
Électrodes pour mesures Redox	13
Accessoires	14
Simulateur de pH, capteur de température	15
Solutions tampons DURACAL	16
Étalons de conductivité	18
Conseils pratiques concernant les électrodes de pH et redox	20
Liste d'applications	22
Spécifications	24
Appareils de mesure compatibles	26
Index	27

Électrodes de laboratoire GLP

Les électrodes de pH d'HAMILTON offrent davantage ! Nos électrodes sont des outils fiables qui se distinguent par une qualité maximale, une longue durée de vie et une précision de mesure exceptionnelle. Afin de satisfaire demain encore à ces hautes exigences, HAMILTON n'a de cesse de rechercher de nouvelles voies dans le domaine des capteurs, comme le concept Single Pore ou l'électrolyte POLISOLVE. Le PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) a jugé le SINGLE PORE GLASS d'HAMILTON comme l'électrode de laboratoire la plus précise. Les autres atouts des électrodes sont le design, le capuchon de stockage tout comme le certificat fourni avec les électrodes.

Design avec de nombreux avantages

- Toutes les électrodes sont dotées d'un numéro de série
- Une inscription durable permet une identification de longue durée
- Tête d'électrode ergonomique
- Système d'obturation d'électrolyte éprouvé
- Étanchéité intégrée, imperdable sur la tête de l'électrode
- Le tampon intérieur bleu visualise le contact avec la membrane de pH
- Grande étanchéité entre la tête de l'électrode et le câble (IP 68)

Capuchon de stockage avec fermeture à vis

- Retrait facile du capuchon de stockage grâce à la fermeture à vis
- Conservation sûre et étanche dans le capuchon de stockage
- Aucun renversement de l'électrolyte lors du retrait du capuchon de stockage

Certificat de contrôle individuel avec valeurs mesurées

Résultats de test
DECLARATION OF QUALITY
LIQ-GLASS
Product number:
Serial number:
Work order lot number:
Reading in pH 4 buffer *:
Zero point (pH 7 buffer) *:
Slope (pH 4; pH 7):
Response time t90% (pH 4/pH 7):
Response time t98% (pH 4/pH 7):
Measuring range:
Temperature range:
Temperature sensor:
23i000 / 09
16699
136(586
178 mV
3 mV
better than 97% of theoretical value
better than 5 sec
better than 20 sec
pH 0 ... 14
-10 ... 100 °C
-
* Measurements are performed in Certified Reference Maerials.
The parts in contact with the measuring sample (wetted pars) are made of:
Shaft: glass, ceramic
Reference electrolyte: 3M KCl
A change of the measurement values above during storage and use is a normal behavior of electrochemical sensos.
Quality Control: 2009-02-05
HAMILTON
LIQ-GLASS

Innovation dans l'électrochimie

Single Pore
(pore simple)

Le concept SINGLE PORE:

des valeurs mesurées précises, fiables et rapides avec la combinaison brevetée de l'électrolyte pour la solution de mesure

Depuis son lancement en 1991, le concept breveté SINGLE PORE connaît un succès croissant. L'avantage de cette solution est évident:
au lieu de plusieurs minuscules pores dans un diaphragme en céramique, un seul (single) pore d'un diamètre env. 200 fois plus large (sous forme d'un capillaire) est utilisé. Il est quasiment impossible de boucher le SINGLE PORE. En combinaison avec un électrolyte adapté, le débit à travers le pore est défini et assure un contact sans faille entre l'électrode de référence et le milieu à mesurer. Ceci permet des temps de réponse plus courts et des résultats de mesure plus précis.

En 2006, HAMILTON a optimisé le design du SINGLE PORE, de sorte que l'électrode SINGLE PORE GLASS est aujourd'hui encore plus robuste et facile d'utilisation.

Remarque: le PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) à Braunschweig/Allemagne a jugé dans le cadre d'une étude très complète et bien documentée que l'électrode de pH SINGLE PORE est l'électrode de laboratoire la plus précise. De plus amples informations sont disponibles dans l'ouvrage « Traceability of pH measurement » de Petra Spitzer ; ISBN 3-89429-877-4 ou ISSN 0947-7063.

L'électrolyte POLISOLVE:

L'électrolyte de référence polymère innovant, la solution à de nombreux problèmes d'applications

Contrairement à l'idée reçue que les électrodes de pH avec électrolyte polymère ne peuvent pas être utilisées sur toute la plage de pH ou de température, HAMILTON a réussi à développer des électrodes à électrolyte polymères innovantes POLISOLVE, pouvant être utilisées dans une plage de pH allant de 0 à 14 et une plage de température allant de –10°C à 130°C. POLISOLVE est résistant à la plupart des solvants organiques et sans acrylamide. La combinaison de l'électrolyte POLISOLVE avec un concept SINGLE PORE modifié permet de réaliser des électrodes de laboratoire et de process aux multiples utilisations. Elles conviennent tout particulièrement à la mesure du pH dans une large gamme d'applications, comme dans

- les nappes phréatiques et les eaux de refroidissement
- les bains galvaniques
- les solutions avec pigments colorés
- les échantillons d'huile et adipeux
- les suspensions
- les solutions contenant des protéines

Grâce à l'électrolyte POLISOLVE PLUS, HAMILTON est parvenu à réaliser une évolution assurant des signaux de référence encore plus stables ! Grâce à un système de filtration ingénieux et intégré, l'empoisonnement de la référence est tenue encore plus longtemps en échec. Par ailleurs, les pénibles potentiels de diffusion ont encore pu être minimisés et la précision de mesure renforcée encore davantage. POLISOLVE PLUS est un composant important d'électrodes de pH durables!

Le système de référence EVEREF:

Longue durée de vie d'électrodes grâce à un potentiel de référence stable

Des systèmes de référence stables sont la clé d'électrodes fiables, opérationnelles et durables. C'est pour cette raison que bon nombre d'électrodes HAMILTON sont équipées de systèmes de référence de la gamme EVEREF. Le réservoir de chlorure d'argent est séparé de l'électrolyte de référence par une distance de diffusion. Ceci évite la perte de chlorure d'argent pendant des variations de température et permet l'utilisation d'électrolyte sans argent.

Le système de labyrinthe EVEREF® B dans les électrodes POLILYTE LAB augmente la distance de diffusion et prolonge ainsi considérablement la durée de vie en milieux agressifs. Ces électrodes fournissent d'excellents résultats aussi bien en solutions faiblement ioniques qu'en solutions partiellement aqueuses.

Verres de membranes de pH HAMILTON

Précision de mesure garantie

La recherche et le développement permanents de verres de membranes de pH apportent des avantages inédits jusqu'alors. La plupart des électrodes de laboratoire sont dotées d'une membrane en verre V ou HF. Le verre V offre, malgré sa grande stabilité mécanique, de très faibles résistances de membrane, qui permettent des mesures en solutions à faibles conductivité.
Le verre HF est une réalisation destinée à garantir la plus grande durée de vie d'électrodes en applications contenant de l'acide fluorhydrique. De plus, ce verre convient particulièrement à la fabrication de membranes de pH plates. Celles-ci sont par ex. utilisées dans la Flatrode pour des mesures en petits volumes ou sur des surfaces.
Le verre H HAMILTON affiche d'excellentes propriétés de pH et des valeurs mesurées stables, même en milieux à faible teneur en eau, comme dans presque toutes les solutions exemptes d'eau ou partiellement aqueuses. La faible erreur alcaline du verre H favorise des mesures précises à valeurs de pH élevées.

Étalons de conductivité

Certification par un laboratoire accrédité
Conformes aux exigences de la United States Pharmacopia USP, chapitre 625

HAMILTON est le premier fournisseur d'étalons de conductivité de 1.3 et 5 µS/cm avec une précision certifiée de ±1 %, d'une durée de conservation allant de 1 à 3 ans. La composition de ces étalons est brevetée. Le procédé de mesure pour la détermination de la conductivité a été conçu en collaboration avec le DFM[1]. De nombreux instituts métrologiques d'Etat spécialisés dans la mesure de la conductivité électrolyte ont été séduits par les étalons HAMILTON étant donné qu'ils assurent une plage de faible conductivité. Ceux-ci offrent une stabilité inédite jusqu'alors, confirmée par des mesures du PTB[2]. C'est pourquoi les étalons HAMILTON ont été utilisés comme solution de mesure lors d'un essai interlaboratoires réalisé entre différents instituts métrologiques européens renommés (PTB, DFM, DKD[3]).
De plus amples informations figurent également dans la publication Chimia 2009, vol. 63, n° 10/09, p 647.649.

Détails, voir pages 18/19

[1] DFM : Danish Institute of Fundamental Metrology, Danemark (institut danois de métrologie)
[2] PTB : Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig (institut fédéral de physique et de technique)
[3] DKD : description, voir page 16

Tampon de pH DURACAL

Certification par un laboratoire accrédité
Manipulation aisée et stabilité garantie 5 ans

Une gamme complète de solutions tampons de pH brevetées permet une stabilité inédite du pH. HAMILTON garantit les tampons de pH DURACAL 5 ans à partir de leur date de fabrication. Les tampons de pH 9.21 et 10.01 sont même stables au contact de l'air. Des capacités de tampons élevées permettent des étalonnages rapides et stables.
Traçabilité circulaire : contrairement aux autres fabricants appliquant une traçabilité hiérarchique (traçabilité descendante), HAMILTON a développé un concept de traçabilité circulaire pour les valeurs 4.01, 7.00, 9.21 et 10.01. Elle assure aux utilisateurs de solutions tampons de pH DURACAL une fiabilité exceptionnelle.
Traçabilité descendante: Hamilton détermine la valeur de pH du tampon DURACAL via une comparaison entre deux solutions de référence secondaires.
Traçabilité ascendante: une quantité représentative de chaque lot de production est mesurée auprès du DKD. Un institut accrédité assure ainsi une vérification externe et indépendante. Le DKD établit un certificat d'étalonnage officiel pour le lot de production DURACAL correspondant.

De plus amples informations figurent également dans la publication GIT Labor-Fachzeitschrift, vol. 52, n° 9, p 814-815.

Détails, voir pages 16/17

Électrodes pour applications générales de laboratoire

Gamme LIQ-GLASS

- Électrode de pH combinée pour une utilisation quotidienne en laboratoire
- Utilisations multiples aussi bien en milieux très acides que basiques
- Convient parfaitement aux titrages acide/base
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)
Diaphragme : céramique
T : -10 – 100°C
Matériau du corps : verre
Système de référence : EVEREF

LIQ-GLASS

P/N 238000 Liq-Glass

Sonde de température : non
Raccordement électrique : tête enfichable S7

LIQ-GLASS

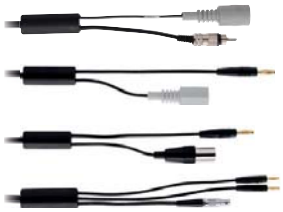
P/N 238180 Liq-Glass BNC
P/N 238185 Liq-Glass DIN

Sonde de température : non
Raccordement électrique : 1m de câble avec connecteur BNC ou DIN

LIQ-GLASS TEMP

P/N 242055 Liq-Glass Temp BNC/Cinch
P/N 242056 Liq-Glass Temp BNC
P/N 238406 Liq-Glass Temp DIN
P/N 242054 Liq-Glass Temp Lemo

Sonde de température : NTC 30 kOhms (P/N 238406, 242055); Pt1000 (P/N 242054, 242056)
Raccordement électrique :



P/N 242055 : 1m de câble BNC / 1 x prise cinch

P/N 242056 : 1m de câble BNC / 1 x fiche banane 4 mm

P/N 238406 : 1m de câble DIN / 1 x fiche banane 4 mm

P/N 242054 : 1m de câble LEMO / 2 x fiches banane 2 mm
(2 adaptateurs pour fiches bananes de 4 mm fournis)

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

Électrodes pour applications générales de laboratoire

SINGLE PORE GLASS

P/N 238160 Single Pore Glass

- Précision maximale et temps de réponse court grâce à un contact électrolytique breveté via Single Pore
- Design robuste pour un nettoyage facile
- Utilisations multiples notamment avec des émulsions ou des milieux à faibles ionisations
- L'électrode Single Pore GLASS a été définie comme électrode de laboratoire la plus précise par le PTB
- Très faibles erreurs alcalines
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14
Électrolyte : SKYLITE-CL (rechargeable)
Diaphragme : SINGLE PORE
Sonde de température : non
T : 0 – 100°C
Matériau du corps : verre
Système de référence : EVEREF
Raccordement électrique : tête enfichable S7

Gamme POLILYTE LAB

- Électrode de pH sans entretien, robuste et combinée pour une utilisation pratique
- Utilisations multiples, convient particulièrement aux mesures dans les émulsions/suspensions
- Le Single Pore permet d'éviter une obturation du diaphragme
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14
Électrolyte : POLISOLVE (sans entretien)
Diaphragme : SINGLE PORE
T : -10 – 80°C
Matériau du corps : verre
Système de référence : EVEREF-B

POLILYTE LAB

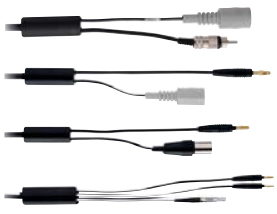
P/N 238403 Polilyte Lab

Sonde de température : non
Raccordement électrique : tête enfichable S7

POLILYTE LAB TEMP

P/N 242059 Polilyte Lab Temp BNC/Cinch
P/N 242060 Polilyte Lab Temp BNC
P/N 242058 Polilyte Lab Temp DIN
P/N 242062 Polilyte Lab Temp Lemo

Sonde de température : NTC 30 kOhms (P/N 242058, 242059); Pt1000 (P/N 242060, 242062)
Raccordement électrique:



P/N 242059 : 1m de câble BNC / 1 x prise cinch

P/N 242060 : 1m de câble BNC / 1 x fiche banane 4 mm

P/N 242058 : 1m de câble DIN / 1 x fiche banane 4 mm

P/N 242062 : 1m câble LEMO / 2 x fiches banane 2 mm
(2 adaptateurs pour fiches bananes de 4 mm fournis)

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

HAMILTON

Électrodes pour applications spéciales laboratoire

FLUSHTRODE

P/N 238060 Flushtrode

- Électrode de verre combinée avec diaphragme rodé, facile d'entretien
- Convient aux milieux aqueux, contenant des protéines ou faiblement ioniques (cosmétiques, par ex.)
- Pour les milieux contenant des protéines, l'électrode doit être remplie de Protelyte (P/N 238038)
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : -10 – 80°C
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : diaphragme rodé	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

SLIMTRODE

P/N 238150 Slimtrode

- Électrode de pH avec diamètre du corps de 6 mm pour mesures dans tubes à essais
- Utilisation universelle aussi bien en milieux très acides que basiques
- Système EVEREF durablement stable
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 100°C
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

FILLTRODE

P/N 242064 Filltrode

- Électrode de pH robuste avec corps en plastique
- Utilisation multiple grâce à sa membrane plate, par ex. pour milieux visqueux
- Nettoyage facile
- Le diaphragme annulaire empêche les obturations
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 60°C
Électrolyte : SKYLITE-CL (rechargeable)	Matériau du corps : plastique
Diaphragme : diaphragme annulaire	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

GEL-GLASS

P/N 238025 Gel-verre

- Électrode de pH sans entretien et économique
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : -10 – 60°C
Électrolyte : gel (sans entretien)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : Ag/AgCl
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

Électrodes pour applications spéciales laboratoire

BIOTRODE

P/N 238140 Biotrode

- Électrode de pH avec diamètre du corps de 3 mm pour mesures dans très petits échantillons, plaques de microtitration, par ex.
- Convient aux solutions contenant des protéines, étant donné que l'électrode PROTELYTE empêche une obturation du diaphragme
- Système EVEREF durablement stable
- Requiert une profondeur d'immersion de 7 mm seulement
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 100°C
Électrolyte : Protelyte (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

MINITRODE

P/N 238100 Minitrode

- Électrode de pH avec diamètre du corps de 3 mm pour mesures dans très petits échantillons, comme les vials, par ex.
- Système EVEREF durablement stable
- Requiert une profondeur d'immersion de 7 mm seulement
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 100°C
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

SPINTRODE

P/N 238197 Spintrode

- Électrode de pH avec diamètre du corps de 3 mm pour mesures dans très petits échantillons, comme les tubes RMN, par ex.
- Système EVEREF durablement stable
- Requiert une profondeur d'immersion de 7 mm seulement
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 100°C
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

FLATRODE

P/N 238401 Flatrode

- Électrode de pH avec membrane superplate pour mesures sur surfaces telles que le papier ou les plaques d'agar
- Corps en plastique robuste et diaphragme annulaire
- Diaphragme annulaire garantit un temps de réponse rapide grâce à un bon contact entre l'échantillon et la référence
- Système EVEREF durablement stable
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 60°C
Électrolyte : SKYLITE-CL (rechargeable)	Matériau du corps : plastique
Diaphragme : diaphragme annulaire	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

HAMILTON

Électrodes pour applications dans le domaine des denrées alimentaires

FOODTRODE

P/N 238285 Foodtrode

- Électrode de pH robuste et combinée pour mesures en milieux contenant des protéines
- 3 diaphragmes céramiques garantissent une mesure rapide et sûre
- Nettoyage facile
- Stabilité durable grâce au système EVEREF
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : -10 – 100°C
Électrolyte : PROTELYTE (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique, 3 pièces	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

DOUBLE PORE

P/N 238400 Double Pore

- Électrode aiguille de pH combinée et sans entretien
- Spécialement conçue pour l'utilisation dans des échantillons solides et semi-solides
- Convient particulièrement aux mesures dans la viande et le fromage
- SINGLE PORE empêche quasiment totalement une obturation du diaphragme
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 60°C
Électrolyte : POLISOLVE (sans entretien)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : SINGLE PORE, 2 pièces	Système de référence : Ag/AgCl
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

TIPTRODE

P/N 238080 Tiptrode

- Électrode aiguille de pH combinée et rechargeable
- Spécialement conçue pour l'utilisation dans des échantillons solides et semi-solides, par ex. viandes et fromages
- Système EVEREF durablement stable
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 100°C
Électrolyte : PROTELYTE (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : non	Raccordement électrique : tête enfichable S7

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

Gamme POLYPLAST

- Électrode de pH robuste, combinée et sans entretien
- Corps en plastique incassable
- Spécialement conçue pour l'eau et les eaux usées
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14
Électrolyte : POLISOLVE (sans entretien)
Diaphragme : SINGLE PORE
T : 0 – 60°C
Matériau du corps : plastique
Système de référence : Ag/AgCl

POLYPLAST

P/N 238380 Polyplast

Sonde de température : non
Raccordement électrique : tête enfichable S7

POLYPLAST

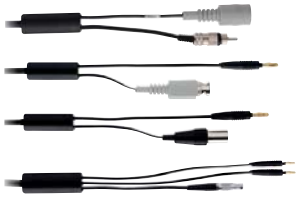
P/N 238381 Polyplast BNC

Sonde de température : non
Raccordement électrique : 1m de câble avec connecteur BNC

POLYPLAST TEMP

P/N 242051 Polyplast Temp BNC/Cinch
P/N 242050 Polyplast Temp BNC
P/N 238404 Polyplast Temp DIN
P/N 242052 Polyplast Temp Lemo

Sonde de température : NTC 30 kOhms (P/N 238404, 242051) ; Pt 1000 (P/N 242050, 242052)
Raccordement électrique :



P/N 242051 : 1m de câble BNC / 1 x prise cinch

P/N 242050 : 1m de câble BNC / 1 x fiche banane 4 mm

P/N 238404 : 1m de câble DIN / 1 x fiche banane 4 mm

P/N 242052 : 1m de câble LEMO / 2 x fiches banane 2 mm
(2 adaptateurs pour fiches bananes de 4 mm fournis)

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

HAMILTON

Électrodes pour Portamess®

Ces électrodes conviennent particulièrement aux appareils KNICK Portamess®
La tête d'électrode est rendue étanche dans le carquois Portamess®

LIQ-GLASS KNICK®

P/N 242068 **Liq-Glass Knick Temp DIN**

- Électrode combinée pour un usage quotidien en laboratoires, avec corps de verre
- Utilisation universelle aussi bien en milieux très acides que basiques
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : -10 – 100°C
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)	Matériau du corps : verre
Diaphragme : céramique	Système de référence : EVEREF
Sonde de température : oui	Pt1000
Raccordement électrique :	1m de câble + connecteur DIN / 1 x banane 4 mm

POLYPLAST KNICK®

P/N 242070 **Polyplast Knick Temp DIN**

- Corps en plastique robuste
- Convient parfaitement aux mesures sur le terrain
- Single Pore sans obturation garantit une mesure rapide et fiable
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 60°C
Électrolyte : POLISOLVE (sans entretien)	Matériau du corps : plastique
Diaphragme : SINGLE PORE	Système de référence : Ag/AgCl
Sonde de température : oui	Pt1000
Raccordement électrique :	1m de câble + connecteur DIN / 1 x banane 4 mm

DOUBLE PORE KNICK®

P/N 242066 **Double Pore Knick**

- Corps PEEK robuste
- Plus petite surface possible en verre
- Convient très bien aux mesures d'échantillons solides et semi-solides (fromages, viandes, par ex.)
- Single Pore sans obturation garantit une mesure fiable
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

pH : 0 – 14	T : 0 – 60°C
Électrolyte : POLISOLVE (sans entretien)	Matériau du corps : PEEK (plastique de haute performance)
Diaphragme : SINGLE PORE, 2 Pièces	Système de référence : Ag/AgCl
Sonde de température : non	Raccordement électrique : 1 m de câble + connecteur DIN

KNICK® et Portamess® sont des marques déposées de la société KNICK Elektronische Messgeräte, à Berlin.

LIQ-GLASS ORP

P/N 238145 Liq-Glass ORP

- Électrode redox robuste et combinée pour toutes les mesures redox classiques en laboratoire
- Utilisation universelle aussi bien en milieux très acides que basiques
- Système EVEREF durablement stable
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

Redox : ± 2000mV
Électrolyte : 3M KCl (rechargeable)
Diaphragme : céramique, 3 pièces
Sonde de température : non
T : -10 – 100°C
Matériau du corps : verre
Système de référence : EVEREF
Raccordement électrique : tête enfichable S7

Gamme POLYPLAST ORP

- Électrode redox robuste, combinée et sans entretien
- Corps en plastique incassable
- Spécialement conçue pour l'eau et les eaux usées
- Numéro de série, certificat

Spécifications :

Redox : ± 2000mV
Électrolyte : POLISOLVE (sans entretien)
Diaphragme : SINGLE PORE
T : 0 – 60°C
Matériau du corps : plastique
Système de référence : Ag/AgCl

POLYPLAST ORP

P/N 238385 Polyplast ORP

Sonde de température : non
Raccordement électrique : tête enfichable S7

POLYPLAST ORP

P/N 238384 Polyplast ORP BNC

Sonde de température : non
Raccordement électrique : 1m de câble avec connecteur BNC

ACCESSOIRES À LA PAGE 14

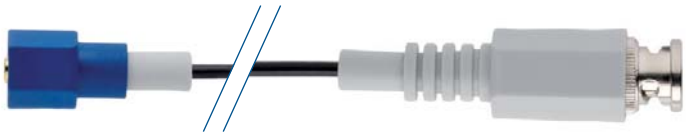
HAMILTON

Accessoires

Câble

Les câbles sont dotés de fiches S7. Le connecteur côté appareil est à sélectionner en fonction de l'appareil de mesure. Les câbles ont un diamètre de 3 mm et des longueurs standard de 1 m, 3 m et 5 m.

P/N 355173; 1 m de câble S7 / BNC *
P/N 355176; 3 m de câble S7 / BNC *
P/N 355178; 5 m de câble S7 / BNC *



P/N 355174; 1 m de câble S7 / DIN
P/N 355177; 3 m de câble S7 / DIN
P/N 355179; 5 m de câble S7 / DIN

P/N 355175; 1 m de câble S7-Lemo

* Tous les connecteurs BNC sont dotés d'un capuchon de protection.
Ceci garantit une dérivation sûre, étant donné que le connecteur est mieux protégé des éclaboussures de liquide.

Électrolytes et solutions

Électrolytes :
P/N 238036; 3 M KCl, 100 ml
P/N 238936; 3 M KCl, 500 ml
P/N 242080 ; SKYLYTE-CL, 100 ml
P/N 238038 ; PROTELYTE, 100 ml

Solution de conservation
Afin d'assurer une longue durée de vie et des temps de réponse courts, il est conseillé de stocker les électrodes dans une solution de conservation. Il s'agit d'une solution tampon acide qui assure non seulement une conservation optimale mais aussi une régénération de l'électrode.

P/N 238931 ; solution de conservation, 500 ml

Solutions de nettoyage
Selon l'application, le verre ou le diaphragme peuvent s'encrasser. Ceci se traduit par un comportement lent de l'électrode et même des résultats de mesure erronés. HAMILTON a conçu le kit de solution de nettoyage pour palier ces effets.
Le kit est composé d'une solution de nettoyage A, d'une solution de nettoyage B et d'une solution de conservation de respectivement 500 ml.

P/N 238290, kit de solution de nettoyage

SIMULATEURS DE pH

Applications pour simulateurs de pH:

- **Test de câble et appareil de mesure**
- **ISO 9000 Maîtrise des équipements de contrôle avec certificat DKD**

Test du câble et de l'appareil de mesure:

Souvent, des pannes de la mesure du pH sont essentiellement imputables à des électrodes de pH défectueuses ou non adaptées. Il n'est cependant pas rare de constater que ce sont des câbles de pH de mauvaise qualité ou usés qui ne répondent plus aux hautes exigences de résistance d'isolation. Les problèmes d'isolation sur les appareils de mesure qui empêchent une mesure fiable du pH sont détectés à l'aide du simulateur de pH. Ceci permet d'éviter des essais au moyen de plusieurs électrodes, coûteux et fastidieux.

ISO 9000 Maîtrise des équipements de contrôle:

L'utilisation d'un simulateur de pH à des fins de maîtrise des équipements de contrôle interne à l'entreprise conformément à la norme ISO 9000 requiert une certification de l'appareil. HAMILTON confie cette tâche au DKD (Deutscher Kalibrierdienst, laboratoire d'étalonnage), accrédité par le PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt, institut fédéral de physique et de technique) de Braunschweig, en Allemagne. Le certificat du DKD comprend les valeurs mV réelles devant être affichées dans le cadre des tolérances de l'appareil de mesure à contrôler.

pH-SIMULATOR LAB

Simule les électrodes de pH et redox :
Pour le contrôle de câbles et d'appareils de mesure
16 valeurs test, dont valeurs tampon de pH du NIST
Contrôle de la résistance d'entrée du pH (Hi Z)
Câble adaptateur pour BNC, connecteur S7 standard

- Manipulation facile et sûre grâce à des touches de qualité
- Manipulation conviviale à une seule main
- Grand affichage lumineux permettant une lecture facile
- Contrôle de l'impédance d'entrée d'appareils de mesure de valeur ohmique élevée et de l'isolation du câble de pH
- Affichage de la batterie pour l'assurance du fonctionnement correct et du changement de batterie dans les délais
- Face avant de l'appareil protégée contre les éclaboussures
- Certificat DKD avec valeurs de mV réelles disponible en option !

Spécifications	
Valeurs de simulation de pH	pH 1.00, 1.68, 4.01, 6.86, 7.00, 9.18, 10.01, 12.45
Précision de simulation du pH	±0.02 pH
Valeurs de simulation de mV	-1800, -900, -390, +390, +900, +1800 mV
Précision de simulation de mV	± 1 mV
Test d'impédance d'entrée du pH (Hi Z)	1 GOhm pH 4.01 et 10.01
Affichage	LED, valeurs séparées pour détection facile
Sortie	Douille BNC ; différents câbles d'adaptateurs
Affichage de l'état de la batterie	LED
Alimentation en énergie	4 piles AAA
Température de service	0 ... 40°C
Humidité atmosphérique autorisée	80% jusqu'à 30°C, se réduisant linéairement jusqu'à 50% à 40°C
Dimensions	env. 140 x 170 x 35 mm

Désignation	P/N
pH-SIMULATOR LAB	237556
pH-SIMULATOR LAB avec certificat	237560
pH-SIMULATOR PRO	237550
pH-SIMULATOR PRO avec certificat	237566
Pièces de rechange : enveloppe de protection en caoutchouc	237552

Tampon de pH DURACAL

Pouvez-vous vous fier à vos solutions tampons ?

GMP, GLP, ISO 9001, EN 45000, étalonnage, vérification, traçabilité, certification d'une organisation accréditée : autant de mots-clés qui gagnent en importance. L'étalonnage d'électrodes de pH n'a jamais été simple. Tous les procédés d'étalonnage partent du principe que les valeurs de pH du tampon utilisé sont correctes. Mais les tampons peuvent s'altérer au fil du temps et ainsi influer également sur les résultats de votre analyse.

Une gamme complète de solutions tampons de pH brevetées permet une stabilité inédite du pH. HAMILTON garantit les tampons de pH DURACAL 5 ans à partir de leur date de fabrication. Les tampons de pH 9.21 et 10.01 sont même stables au contact de l'air. Des capacités de tampon élevées permettent des étalonnages rapides et stables. Ceci empêche la prolifération de champignons et de microorganismes.

Traçabilité

La précision et l'exactitude de la valeur de pH lors de la fabrication du tampon sont tout aussi décisives pour la stabilité du tampon. Pour les matériaux de référence, une identification parfaitement documentée de la valeur de mesure du pH sur des matériaux de référence avec la plus haute qualité métrologique (matériaux de référence primaires) du NIST[1] et du PTB[2] sont indispensables.

Contrairement aux autres fabricants qui emploient une traçabilité hiérarchique, Hamilton a développé un concept de traçabilité circulaire, composée d'une traçabilité descendante et ascendante. Elle assure une fiabilité exceptionnelle aux utilisateurs de solutions tampons de pH DURACAL de Hamilton.

Traçabilité descendante: Hamilton détermine la valeur de pH du tampon DURACAL lors de la fabrication via une comparaison avec deux solutions de référence secondaires. Celles-ci proviennent de fabricants de matériaux de référence secondaires accrédités. Les solutions de référence ont préalablement été comparées avec des solutions de référence primaires du PTB ou du NIST. Les incertitudes de mesure de chaque comparaison de mesure sont connues et documentées.

Traçabilité ascendante: afin d'assurer une précision et une fiabilité maximale de la valeur de pH, une quantité représentative de chaque lot de production est mesurée auprès du DKD[3]. Un institut accrédité assure ainsi une vérification externe, indépendante et impartiale. Chez le DKD, les échantillons des tampons DURACAL sont comparés avec les solutions de référence secondaires du DKD (DKD-K-06901). Ces solutions de référence secondaires ont quant à elle été comparées avec des solutions de référence primaires du PTB ou du NIST. La boucle est ici bouclée : les solutions de référence primaires constituent le point de départ et d'arrivée de la traçabilité circulaire. Le DKD établit un certificat d'étalonnage officiel pour le lot de production DURACAL.

Du fait de la traçabilité parfaite du procédé de mesure et de l'affectation d'incertitudes à des étapes de contrôle individuelles, les tampons DURACAL peuvent être classés comme « matériel de référence certifié » (CRM : certified reference material).

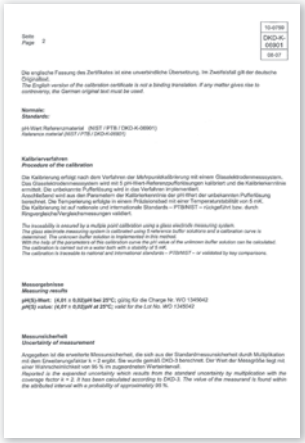
Particularités

- Flacon pratique de 250 ml ou 500 ml avec récipient d'étalonnage intégré
- Économique étant donné que seuls 15 ml de tampon sont nécessaires par étalonnage
- Valeur de pH certifiée par un laboratoire accrédité par le DKD pour la mesure du pH
- Certificat de première qualité avec référence aux standards internationaux
- Certificats disponibles sur le site Internet http://www.hamiltoncompany.com
- Date de péremption sur le flacon
- Résistant aux microorganismes

[1] NIST : National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg MD, USA (institut national de normalisation et de technologie des États-Unis)

[2] PTB : Physikalisch Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Germany (institut fédéral de physique et de technique)

[3] DKD : Deutscher Kalibrierdienst DKD-K-06901, Zentrum für Messen und Kalibrieren GmbH, Wolfen, Germany (laboratoire national d'étalonnage allemand)



Manipulation facile pour application professionnelle

Étape 1 Ouvrir le flacon

Étape 2 Remplir

Étape 3 Étalonner

Étape 4 Éliminer

Tampon de pH

Valeur de pH	Précision	Stabilité (mois)	Certifié	Unité d'emballage	P/N
1.09	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238271
1.68	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238272
2.00	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238273
3.06	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238274
4.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	250 ml	238317
4.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	500 ml	238217
4.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	3 x 500 ml	238917
4.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	5 L	238332
4.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	10 L	238194
4.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	1000 L	238895
5.00	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238275
6.00	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238276
7.00	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	250 ml	238318
7.00	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	500 ml	238218
7.00	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	3 x 500 ml	238918
7.00	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	5 L	238333
7.00	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	10 L	238188
7.00	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	1000 L	238896
8.00	±0.02	60	HAMILTON	500 ml	238277
9.21	±0.02	60	DKD	250 ml	238319
9.21	±0.02	60	DKD	500 ml	238219
9.21	±0.02	60	DKD	3 x 500 ml	238919
9.21	±0.02	60	DKD	10 L	238216
9.21	±0.02	60	DKD	1000 L	238897
10.01	±0.02	60	DKD	250 ml	238321
10.01	±0.02	60	DKD	500 ml	238223
10.01	±0.02	60	DKD	3 x 500 ml	238923
10.01	±0.02	60	DKD	10 L	238187
10.01	±0.02	60	DKD	1000 L	238898
11.00	±0.02	24	HAMILTON	500 ml	238278
12.00	±0.02	24	HAMILTON	500 ml	238279
4.01/7.00/9.21	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	500 ml, mixed	238922
4.01/7.00/10.01	±0.01 / ±0.02	24 / 60	DKD	500 ml, mixed	238924

Tampon redox

Valeur de pH	Précision	Stabilité (mois)	Certifié	Unité d'emballage	P/N
271 mV	± 5 mV	24	None	500 ml	238228
475 mV	± 5 mV	24	None	250 ml	238322
475 mV	± 5 mV	24	None	500 ml	238227

Étalons de conductivité

Étalons de conductivité HAMILTON, leaders dans la précision durable

Bien que triviaux en apparence, l'étalonnage et la vérification de capteurs de conductivité ne sont pas une chose facile. Ceci vaut tout particulièrement pour les mesures dans des plages de faible conductivité, pour lesquelles des standards d'étalonnage stables et fiables faisaient jusqu'alors défaut. Étant donné qu'un étalon de conductivité n'est pas une solution tampon, la contamination ou la capture de CO2 est d'autant plus importante plus la conductivité de l'étalon est faible.
Hamilton est le premier fournisseur à commercialiser de des étalons de conductivité de 1.3 et 5 µS/cm avec une précision certifiée de ±1 %, et une durée de conservation allant de 1 à 3 ans. La composition de ces étalons est brevetée. Le procédé de mesure pour la détermination de la conductivité a été conçu en collaboration avec le DFM[1]. Les étalons Hamilton ont éveillé l'attention de nombreux instituts métrologiques d'État qui se penchent sur la mesure de la conductivité électrolytique, étant donné qu'ils offrent une faible conductivité et atteignent une stabilité jusqu'alors inédite (voir ill., stabilité supérieure à 3 ans, avec mesures de contrôle auprès du PTB[2]. Les étalons Hamilton ont été utilisés comme solution de mesure lors d'un essai interlaboratoires entre différents instituts métrologiques européens renommés (PTB, DFM, DKD[3]).

Uniquement chez HAMILTON

Hamilton propose des étalons de conductivité avec différentes valeurs de conductivité, dont la stabilité de ±1% est garantie pour une durée de vie allant jusqu'à 3 ans. Les étalons peuvent être utilisés plusieurs fois, à condition que le flacon ne reste pas ouvert plus d'une heure au total (sans couvercle).
Afin de donner à l'utilisateur la meilleure garantie possible pour l'exactitude de la valeur de conductivité, une quantité représentative de chaque lot de production est envoyée pour mesure au DFM. La valeur DFM est indiquée sur le certificat d'étalonnage et sur chaque flacon. En Europe, le DFM jouit d'une excellente réputation dans le domaine de la conductivité électrolytique et est équipé d'une cellule de mesure absolue, élaborée en collaboration avec le NIST[4] et accréditée auprès de l'autorité d'accréditation danoise DANAK, jusqu'à une conductivité de 0.9 µS/cm. Le DFM et le NIST ont comparé leur incertitude de mesure et ont confirmé dans plusieurs publications scientifiques leur précision de mesure respective est similaire. Étant donné qu'il n'existe aucun étalon primaire à faible conductivité, les cellules de mesure absolues qui identifient la conductivité électrique en unités SI volt par mètre sont incontournables. Les étalons Hamilton sont par conséquent contrôlés et certifiés à l'aune des appareils de mesure les plus précis du monde.

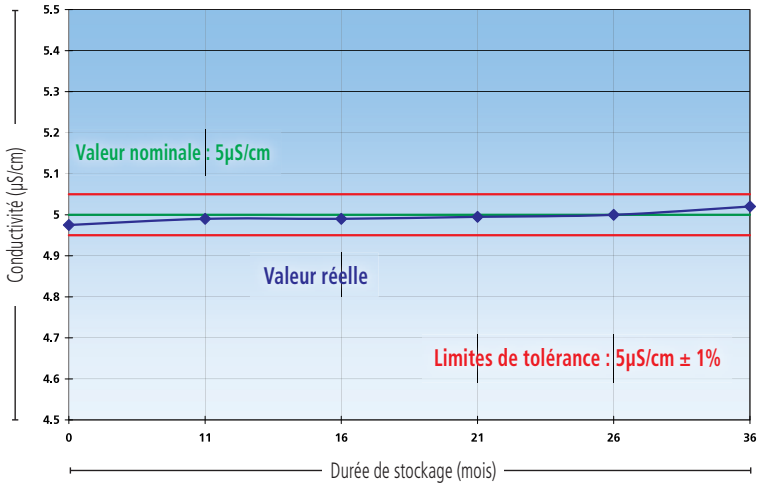
[1] DFM : Danish Institute of Fundamental Metrology, Danemark (institut danois de métrologie)
[2] PTB : Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig (institut fédéral de physique et de technique)
[3] DKD : Deutscher Kalibrierdienst (laboratoire national d'étalonnage allemand)
[4] NIST : National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg MD, USA (institut national de normalisation et de technologie des États-Unis)

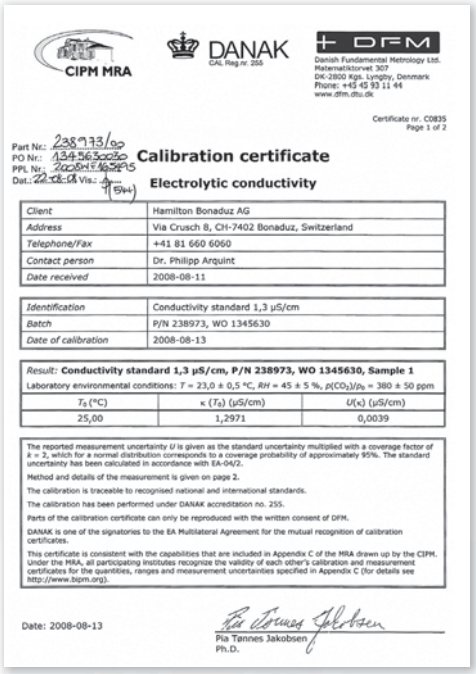
Étalons de conductivité

Avantages uniques

- Stabilité pendant 1 an minimum pour 1.3 µS/cm, jusqu'à 3 ans pour les autres valeurs
- Certificat avec certificat d'étalonnage du DFM (consultable sur le site www.hamiltoncompany.com)
- Date de péremption sur chaque flacon
- Les flacons peuvent rester ouverts pendant une durée de 60 minutes

Stabilité de l'étalon de conductivité HAMILTON 5µS/cm de plus de 36 mois
(Mesures de contrôle pour PTB2)





CIPM MRA DANAK DFM

Danish Fundamental Metrology Ltd.
Matematiktorvet 307
DK-2800 Kgs. Lyngby, Denmark
Phone: +45 45 93 11 44
www.dfm.dtu.dk

Certificate nr. C0835
Page 1 of 2

Part Nr.: 238973/00
PO Nr.: 1345630
PPL Nr.: 20084146295
Dat.: 22.08.08 Vis.: 594

Calibration certificate

Electrolytic conductivity

Client	Hamilton Bonaduz AG
Address	Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz, Switzerland
Telephone/Fax	+41 81 660 6060
Contact person	Dr. Philipp Arquint
Date received	2008-08-11

Identification	Conductivity standard 1,3 µS/cm
Batch	P/N 238973, WO 1345630
Date of calibration	2008-08-13

Result: **Conductivity standard 1,3 µS/cm, P/N 238973, WO 1345630, Sample 1**

Laboratory environmental conditions: T = 23,0 ± 0,5 °C, RH = 45 ± 5 %, $p(CO_2)/p_0$ = 380 ± 50 ppm

T_S (°C)	κ (T_S) (µS/cm)	$U(\kappa)$ (µS/cm)
25,00	1,2971	0,0039

The reported measurement uncertainty U is given as the standard uncertainty multiplied with a coverage factor of k = 2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been calculated in accordance with EA-04/2.

Method and details of the measurement is given on page 2.

The calibration is traceable to recognised national and international standards.

The calibration has been performed under DANAK accreditation no. 255.

Parts of the calibration certificate can only be reproduced with the written consent of DFM.

DANAK is one of the signatories to the EA Multilateral Agreement for the mutual recognition of calibration certificates.

This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see http://www.bipm.org).

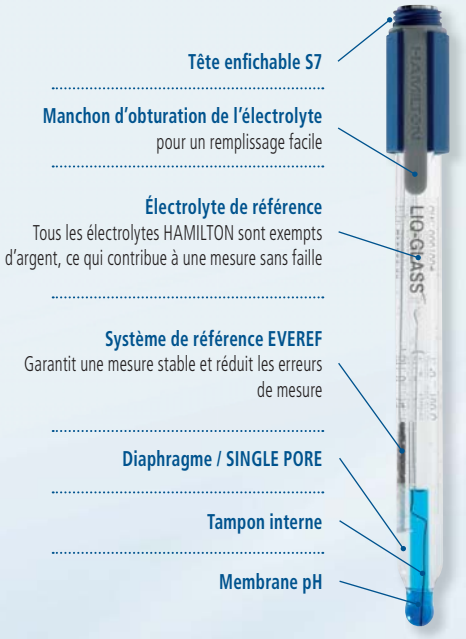
Date: 2008-08-13

Pia Tønnes Jakobsen
Ph.D.

Valeur à 25°C	Précision	Stabilité [mois]	Certifié par	Unité d'emballage	P/N
1.3 µS/cm	±1%	12	DFM	Flacon en verre 300 ml	238973
5 µS/cm	±1%	36	DFM	Flacon en verre 300 ml	238926
15 µS/cm	±1%	36	DFM	Flacon en verre 300 ml	238927
84 µS/cm	±1%	18	DFM	Flacon Calpack 500 ml	238984
100 µS/cm	±1%	36	DFM	Flacon en verre 300 ml	238934
147 µS/cm	±1%	18	DFM	Flacon Calpack 500 ml	238985
1413 µS/cm	±1%	36	DFM	Flacon en verre 300 ml	238928
1413 µS/cm	±1%	18	DFM	Flacon Calpack 500 ml	238986
12880 µS/cm	±1%	18	DFM	Flacon Calpack 500 ml	238988

Conseils pratiques concernant les électrodes de pH et redox

Structure d'une électrode de pH/redox

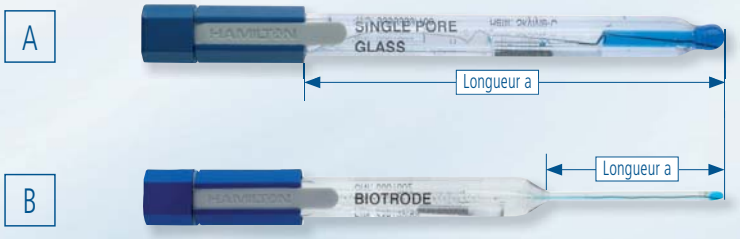

Tête enfichable S7
Manchon d'obturation de l'électrolyte
pour un remplissage facile
Électrolyte de référence
Tous les électrolytes HAMILTON sont exempts d'argent, ce qui contribue à une mesure sans faille
Système de référence EVEREF
Garantit une mesure stable et réduit les erreurs de mesure
Diaphragme / SINGLE PORE
Tampon interne
Membrane pH

Longueur de l'électrode

Qu'est-ce que la longueur a et où débute-t-elle ?

La longueur a dépend de la construction de l'électrode. Pour les électrodes ayant une corps de 12 mm (voir illustration A), la longueur a s'étend de la tête enfichable à l'extrémité de l'électrode.

Pour les électrodes ayant un diamètre du corps inférieur à 12 mm, la longueur a débute au niveau du rétrécissement (voir illustration B).



Théorie de la mesure du pH

Définition de la valeur de pH

La valeur pH indique si une solution aqueuse est acide, neutre ou basique. Dans les solutions aqueuses, les valeurs de pH se situent entre 0 (fortement acide) et 14 (fortement alcaline).

L'eau pure se désagrège pour une infime partie en ions, soit en oxonium (H_3O^+) et hydroxyde (OH^-).
Le rapport des deux ions n'est de 1:1 qu'en présence d'eau neutre. Le rapport est exprimé selon la loi de dissociation :

$K_W = [H_3O^+]\,[OH^-] = 10^{-14}\ (mol/L)^2$

Il suffit de connaître la concentration de l'un des deux ions pour pouvoir caractériser ces deux types d'ions.
Généralement, la concentration des ions oxonium est à cet égard mesurée. Celle-ci varie entre 1 et 10^{-14} mol/L.

Étant donné que ces chiffres sont difficiles à gérer, ces derniers sont mathématiquement indiqués comme logarithme décimal négatif :

$pH = -lg\,[H_3O^+]$

La valeur de pH est le logarithme décimal négatif de la concentration en ions oxonium.

La mesure du pH

La définition de la valeur de pH repose sur le principe de la potentiométrie, soit la mesure de tensions électriques. À cet égard, une chaîne de mesure à électrode (« l'électrode de pH ») est plongée dans la solution à mesurer. La chaîne de mesure à électrode est composée de deux électrodes combinées entre elles, entre lesquelles la tension est mesurée. La membrane de verre de cette électrode combinée répond de manière sélective aux ions oxonium (H_3O^+). La membrane de pH est composée d'un verre spécial à isolation électrique étanche. Le verre spécial (verre de pH) forme une couche d'hydratation qui révèle des effets d'échange d'ions : les ions de sodium (Na^+) du verre sont remplacés plus ou moins fortement, en fonction de la valeur de pH de la solution, par des ions oxonium (H_3O^+). Le tampon interne est composé d'une solution tampon avec une concentration d'ions oxonium connue et constante. Selon la différence de pH entre le tampon interne et la solution de mesure, une tension galvanique se forme entre l'intérieur et l'extérieur de la membrane. Cette tension est mesurée via deux électrodes Ag/AgCl, dont l'une se trouve dans le tampon intérieur et l'autre en dehors, dans l'électrolyte de référence.
La plupart des électrodes de pH ont un comportement quasiment linéaire dans la plage de mesure de pH 0-14. On tire profit de ce comportement en étalonnant l'électrode de pH avec deux valeurs de pH connues différentes (par ex., pH 4 et pH 7) et en procédant entre ces valeurs par interpolation linéaire et par extrapolation linéaire.

Pour de plus amples informations sur le thème « Mesurer le pH », notre brochure « pH-Measurement Guide » peut être commandée gratuitement par e-mail à l'adresse contact@hamilton.ch.

Conseils pratiques concernant les électrodes de pH et redox

Étalonnage et mesure

- Pour les électrolytes liquides, ouvrir le manchon d'obturation de l'électrolyte pendant la mesure pour des résultats rapides et précis.
- L'électrode devrait être plongée au moins jusqu'au diaphragme. La hauteur de remplissage de l'électrolyte doit toujours être supérieure à celle de la solution de mesure. Ceci permet d'éviter que la solution de mesure ne pénètre dans l'électrode.
- Toujours attendre jusqu'à ce que les températures de l'électrode et de l'échantillon s'équilibrent!
- Entre les mesures, rincer l'électrode avec de l'eau désionisée. Si nécessaire, tamponner légèrement à l'aide d'un papier absorbant. Ne jamais sécher l'électrode en la frottant, au risque de la charger électrostatiquement et de la ralentir.
- Pour éviter tout problème de manipulation, procéder à des étalonnages avec des tampons DURACAL® (voir pages 16/17). En cas d'utilisation de tampons autres que DURACAL®, ne jamais étalonner dans le flacon d'origine ! Toujours utiliser des solutions tampons fraîches pour l'étalonnage. Refermer immédiatement le flacon après utilisation.
- Éliminer le tampon usagé.
- Prière de lire également le mode d'emploi de l'appareil de mesure de pH.

Influences de température

La valeur de pH/redox de l'échantillon et la courbe caractéristique de l'électrode sont toutes deux fonction de la température. Généralement, la dépendance de l'échantillon à la température est inconnue. Noter par conséquent la valeur mesurée avec la température mesurée. La compensation automatique de la température dans les appareils de mesure ne peut que compenser la dépendance de la courbe caractéristique de l'électrode à la température (équation de Nernst). Pour cela, des capteurs de température (Pt1000 ou NTC 30 kOhms, par ex.) sont utilisés. Afin de maintenir la mesure la plus précise possible, l'électrode devrait toujours être étalonnée à la même température que celle appliquée à la prochaine mesure.
Pour les mesures servant à la comparaison entre les valeurs de mesures de laboratoire et de processus, veiller à ce que la mesure de laboratoire se déroule à la même température que celle appliquée à la mesure du processus.

Stockage

Pour la conservation, stocker l'électrode avec orifice de remplissage fermé dans l'électrolyte de référence ou mieux encore dans la solution de conservation HAMILTON (P/N 238931). La solution de conservation aide à nettoyer les diaphragmes et le verre de pH. Les électrodes ne devraient jamais être stockées dans de l'eau désionisée.

Nettoyage

La contamination du diaphragme est la cause la plus fréquente de problèmes de mesure. Ce n'est que dans un second temps que des problèmes apparaissent sur la membrane de verre. Le diaphragme et la membrane de pH devraient par conséquent rester propres afin d'éviter des erreurs de mesure et de longs temps de réponse. Utiliser du savon et de l'eau pour éliminer l'huile, la graisse et les substances organiques. En cas d'encrassement par les protéines, plonger l'électrode plusieurs heures dans une solution fraîche à 0.4 % d'HCl et 5 g/l de pepsine. Après chaque nettoyage, l'électrode devrait être conditionnée dans la solution de conservation HAMILTON pendant au moins 2 heures. Procéder à un nouvel étalonnage avant toute autre mesure.
Pour faciliter le nettoyage, HAMILTON a développé un kit de solution de nettoyage spécial (P/N 238290). Ce kit permet d'éliminer facilement la plupart des saletés du diaphragme et du verre de pH.

Principales causes de problèmes d'étalonnage

Les trois problèmes suivants se produisent souvent lors de l'étalonnage :

- l'appareil ne trouve aucun point de référence à pH 7,
- la pente de l'électrode n'est pas suffisante,
- la durée de réglage est importante, plus de 3 minutes par ex.

Diverses causes peuvent être à l'origine des problèmes mentionnés ci-dessus. En voici les principales :

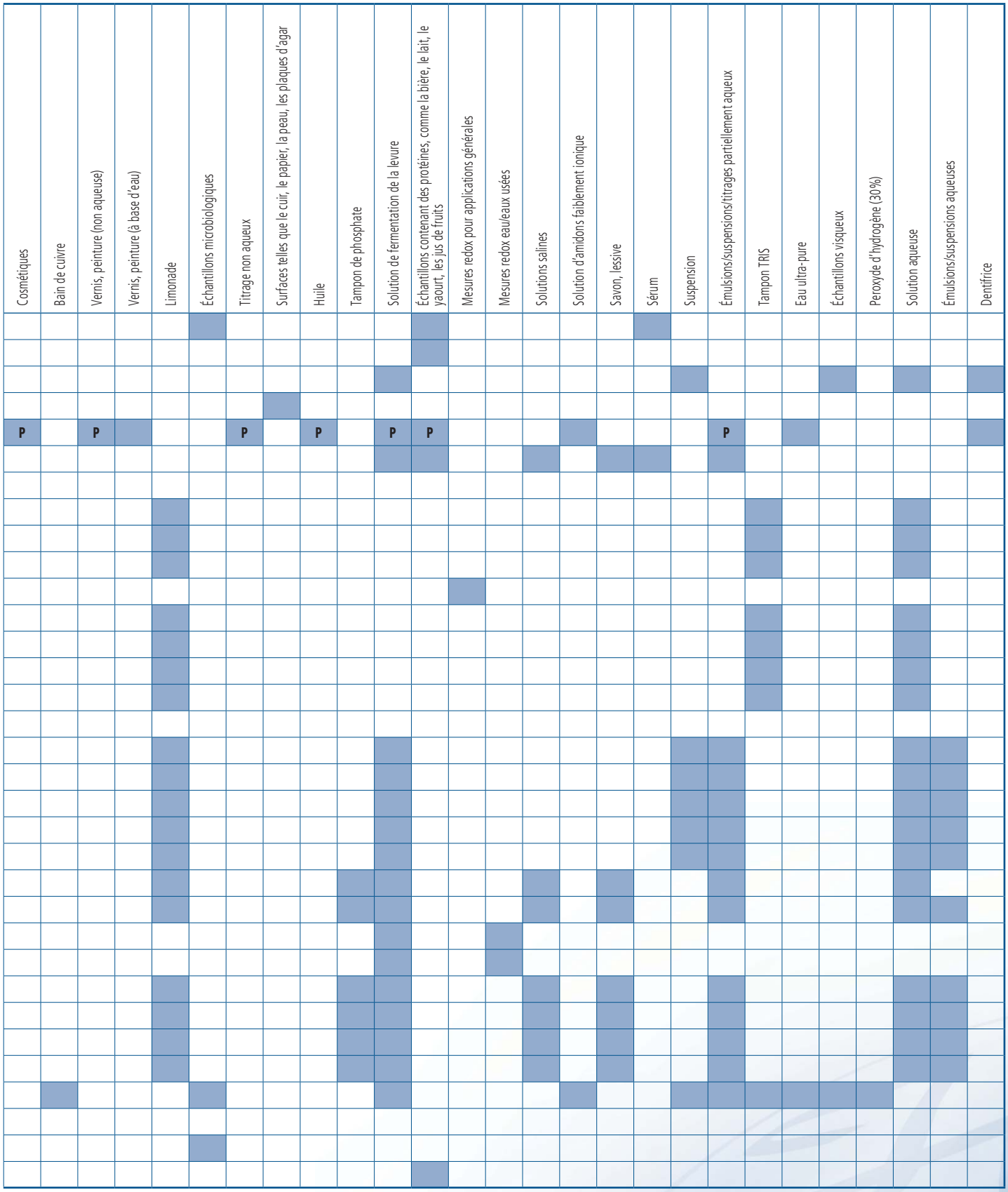
a) Les solutions tampons utilisées sont souillées ou usées. Il se peut aussi que l'une des solutions tampons utilisées ne corresonde pas à la valeur de tampon supposée, d'où l'intérêt de toujours conserver les solutions tampons dans des flacons d'origine.
b) L'électrolyte de la référence et/ou le diaphragme sont encrassé(s).
c) L'électrode est vieille ou défectueuse.
d) L'électrode utilisée n'a pas été immergée assez longtemps (après stockage au sec ou après un nettoyage avec une solution fortement acide).
e) La membrane de pH de l'électrode est mécaniquement endommagée et comporte des microfissures.
f) L'électrode est chargée électrostatiquement (suite à une friction de la corps d'électrode avec un chiffon sec au lieu de tamponner prudemment avec un papier doux).
g) La différence de température entre l'électrode et la solution tampon est supérieure à 10 °C.
i) La liaison entre l'électrode et l'appareil de mesure peut aussi causer des problèmes : soit une interruption au niveau du câble de connexion ou un court-circuit, causé par l'humidité présente dans le câble ou la fiche d'électrode.

Liste d'applications

	Electrode	P/N	Page	Eaux usées/eau	Acide de batterie	Crème fraîche, lait, crème	Décontamination du cyanure	Désinfectant	Engrais en solution	Émulsions	Terre	Mesures sur le terrain	Échantillons solides, semi-solides, comme le fromage, le beurre, la viande, le pain	Graisses	Bains fixateurs	Fruits, légumes	Bains galvaniques	Acide fluorhydrique (HF)	Valeurs pH élevées	Solutions de perfusion	Lait de chaux	Distillation Kjeldahl	Petits volumes d'échantillons	Confitures
	Biotrode	238140	10																				■	
	Double Pore	238400	11			■					■		■	■		■								■
	Filltrode	242064	8	■		■				■		■						■						■
	Flatrode	238401	10											■				■						■
	Flushtrode*	238060	8			P	■										■				■	■		
	Foodtrode	238285	11			■																		
	Gel-verre	238025	8	■																				
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass	238000	6	■	■			■							■							■		
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass BNC	238180	6	■	■			■							■							■		
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass DIN	238185	6	■	■			■							■							■		
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass ORP	238145	12																					
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass Temp BNC	242056	6	■	■			■							■							■		
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass Temp BNC/Cinch	242055	6	■	■			■							■							■		
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass Temp DIN	238406	6	■	■			■							■							■		
Gamme Liq-Glass	Liq-Glass Temp Lemo	242054	6	■	■			■							■							■		
	Minitrode	238100	10																				■	
Gamme Polilyte	Polilyte Lab	238403	7	■					■	■											■			■
Gamme Polilyte	Polilyte Lab Temp BNC/Cinch	242059	7	■						■											■			■
Gamme Polilyte	Polilyte Lab Temp BNC	242060	7	■						■											■			■
Gamme Polilyte	Polilyte Lab Temp DIN	242058	7	■						■											■			■
Gamme Polilyte	Polilyte Lab Temp Lemo	242062	7	■						■											■			■
Gamme Polyplast	Polyplast	238380	9	■					■			■												
Gamme Polyplast	Polyplast BNC	238381	9	■					■			■												
Gamme Polyplast	Polyplast ORP	238385	12																					
Gamme Polyplast	Polyplast ORP BNC	238384	12																					
Gamme Polyplast	Polyplast Temp BNC	242050	9	■					■			■												
Gamme Polyplast	Polyplast Temp BNC/Cinch	242051	9	■					■			■												
Gamme Polyplast	Polyplast Temp DIN	238404	9	■					■			■												
Gamme Polyplast	Polyplast Temp Lemo	242052	9	■					■			■												
	Single Pore Glass	238160	7		■			■	■	■							■		■	■		■		
	Slimtrode	238150	8																				■	
	Spintrode	238197	10																				■	
	Tiptrode	238080	11								■		■	■		■								■

* Pour les échantillons contenant des protéines (P), le 3M KCl doit être remplacé par l'électrolyte disponible séparément PROTELYTE (voir page 14).

Liste d'applications



HAMILTON

Spécifications

Électrode pH	Plage de mesure nominale	Plage de température	Électrolyte de référence	Système de référence	Matériau du corps	Diamètre de la corps (mm)	Diamètre de la corps inférieur (mm)
BIOTRODE	0 ... 14	0 ... 100°C	PROTELYTE	EVEREF	verre	12	3
DOUBLE PORE	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	verre	12	6
DOUBLE PORE KNICK®	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	PEEK	12	6
FILLTRODE	0 ... 14	0 ... 60°C	SKYLYTE-CL	EVEREF	plastique	12	12
FLATRODE	0 ... 14	0 ... 60°C	SKYLYTE-CL	EVEREF	plastique	12	12
FLUSHTRODE*	0 ... 14	-10 ... 80°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
FOODTRODE	0 ... 14	-10 ... 100°C	PROTELYTE	EVEREF	verre	12	12
GEL-VERRE	0 ... 14	-10 ... 60°C	GEL	Ag/AgCl	verre	12	12
LIQ-GLASS	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS BNC	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS DIN	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS Temp BNC/Cinch	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS Temp BNC	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS Temp DIN	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS Temp Lemo	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
LIQ-GLASS KNICK®	0 ... 14	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
MINITRODE	0 ... 14	0 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	3
POLILYTE LAB	0 ... 14	-10 ... 80°C	POLISOLVE	EVEREF-B	verre	12	12
POLILYTE LAB Temp BNC/Cinch	0 ... 14	-10 ... 80°C	POLISOLVE	EVEREF-B	verre	12	12
POLILYTE LAB Temp BNC	0 ... 14	-10 ... 80°C	POLISOLVE	EVEREF-B	verre	12	12
POLILYTE LAB Temp DIN	0 ... 14	-10 ... 80°C	POLISOLVE	EVEREF-B	verre	12	12
POLILYTE LAB Temp Lemo	0 ... 14	-10 ... 80°C	POLISOLVE	EVEREF-B	verre	12	12
POLYPLAST	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST BNC	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST Temp BNC/Cinch	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST Temp BNC	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST Temp DIN	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST Temp Lemo	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST KNICK®	0 ... 14	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
SINGLE PORE GLASS	0 ... 14	0 ... 100°C	SKYLYTE-CL	EVEREF	verre	12	12
SLIMTRODE	0 ... 14	0 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	6
SPINTRODE	0 ... 14	0 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	3
TIPTRODE	0 ... 14	0 ... 100°C	PROTELYTE	EVEREF	verre	12	6

Électrode redox	Plage de mesure nominale	Plage de température	Électrolyte de référence	Système de référence	Matériau du corps	Diamètre de la corps (mm)	Diamètre de la corps inférieur (mm)
LIQ-GLASS ORP	± 2 000 mV	-10 ... 100°C	3M KCL	EVEREF	verre	12	12
POLYPLAST ORP	± 2 000 mV	0 ... 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12
POLYPLAST ORP BNC	± 2 000 mV	0… 60°C	POLISOLVE	Ag/AgCl	plastique	12	12

* Pour les échantillons contenant des protéines, le 3M KCl doit être remplacé par l'électrolyte disponible séparément PROTELYTE (voir page 14).

** Adaptateur à fiche banane de 4 mm fourni.

Longueur de la corps (a)	Verre de membrane	Forme de membrane	Diaphragme	Nombre de diaphragmes	Profondeur d'immersion min. (mm)	Tête d'électrode	Sonde de température
60 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	7	S7	non
35 mm	Verre HF	pointue	SINGLE PORE	2	15	S7	non
35 mm	Verre V	pointue	SINGLE PORE	2	15	Câble fixe avec DIN	non
120 mm	Verre HF	plate	Anneau	1	4	S7	non
120 mm	Verre HF	plate	Anneau	1	1	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	Poli	1	30	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	3	20	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec BNC	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec DIN	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec BNC / 1x Cinch	NTC 30 kOhms
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec BNC / 1x banane 4 mm	Pt1000
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec DIN / 1x banane 4 mm	NTC 30 kOhms
120 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec Lemo / 2 x bananes 2 mm**	Pt1000
110 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	Câble fixe avec DIN / 1x banane 4 mm	Pt1000
60 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	7	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	SINGLE PORE	1	15	S7	non
120 mm	Verre HF	cylindrique	SINGLE PORE	1	15	Câble fixe avec BNC / 1x Cinch	NTC 30 kOhms
120 mm	Verre HF	cylindrique	SINGLE PORE	1	15	Câble fixe avec BNC / 1x banane 4 mm	Pt1000
120 mm	Verre HF	cylindrique	SINGLE PORE	1	15	Câble fixe avec DIN / 1x banane 4 mm	NTC 30 kOhms
120 mm	Verre HF	cylindrique	SINGLE PORE	1	15	Câble fixe avec Lemo / 2 x bananes 2 mm**	Pt1000
120 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	S7	non
120 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec BNC	non
120 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec BNC / 1x Cinch	NTC 30 kOhms
120 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec BNC / 1x banane 4 mm	Pt1000
120 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec DIN / 1x banane 4 mm	NTC 30 kOhms
120 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec Lemo / 2 x bananes 2 mm**	Pt1000
110 mm	Verre V	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec DIN / 1 x banane 4 mm	Pt1000
120 mm	Verre H	cylindrique	SINGLE PORE	1	15	S7	non
100 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	15	S7	non
180 mm	Verre HF	cylindrique	céramique	1	7	S7	non
25 mm	Verre HF	pointue	céramique	1	17	S7	non

Longueur de la corps (a)	Type	Forme de membrane	Diaphragme	Nombre de diaphragmes	Profondeur d'immersion min. (mm)	Tête d'électrode	Sonde de température
120 mm	Platine	cylindrique	céramique	3	15	S7	non
120 mm	Platine	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	S7	non
120 mm	Platine	cylindrique	SINGLE PORE	1	10	Câble fixe avec BNC	non

Appareils de mesure compatibles

Les champs marqués en bleu sont des électrodes/ appareils compatibles.

Pour des raccordements d'un appareil ne figurant pas dans la liste, veuillez contacter votre revendeur de laboratoire ou le fabricant.

Fabricant	Modèle	Raccordement	238140 Biotrode	238400 Double Pore	242064 Filltrode	238401 Flatrode	238060 Flushtrode	238285 Foodtrode	238025 Gel-verre	238000 Liq-Glass	238180 Liq-Glass BNC	238185 Liq-Glass DIN	238145 Liq-Glass ORP	242055 Liq-Glass Temp BNC/Cinch	242056 Liq-Glass Temp BNC	238406 Liq-Glass Temp DIN	242054 Liq-Glass Temp Lemo	238100 Minitrode	238403 Polilyte Lab	242059 Polilyte Lab Temp BNC/Cinch	242060 Polilyte Lab Temp BNC	242058 Polilyte Lab Temp DIN	242062 Polilyte Lab Temp Lemo	238380 Polyplast	238381 Polyplast BNC	238385 Polyplast ORP	238384 Polyplast ORP BNC	242051 Polyplast Temp BNC/Cinch	242050 Polyplast Temp BNC	238404 Polyplast Temp DIN	242052 Polyplast Temp Lemo	238160 SINGLE PORE Glass	238150 Slimtrode	238197 Spintrode	238080 Tiptrode
Crison	PH 25	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■			■	■		■			■	■	■	■		■			■	■	■	■
	Basic 20	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■			■	■		■			■	■	■	■		■			■	■	■	■
	GLP 21	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■			■	■		■			■	■	■	■		■			■	■	■	■
	GLP 22	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■			■	■		■			■	■	■	■		■			■	■	■	■
Eutech	EcoScan pH 5	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	EcoScan pH 6	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 11	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 110	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 300	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 310	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 510	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 1100	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 2100	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 1500	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 6000	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	CyberScan pH 6500	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
Hanna	HI 901	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 902	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 9813-6	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 9813-5	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 9813-0	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 8010	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 4212	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
	HI 4211	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■
Metrohm	pH-mètre 780	Lemo	■	■	■	■	■	■	■	■			■				■	■	■				■	■	■		■				■	■	■	■	■	■
	pH/ion-mètre 781	Lemo	■	■	■	■	■	■	■	■			■				■	■	■				■	■	■		■				■	■	■	■	■	■
	pH mobile 826	Lemo	■	■	■	■	■	■	■	■			■				■	■	■				■	■	■		■				■	■	■	■	■	■
	pH Lab 827	Lemo	■	■	■	■	■	■	■	■			■				■	■	■				■	■	■		■				■	■	■	■	■	■
Mettler-Toledo	Seven Easy S20	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■				■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
	Seven Multi S40	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■			■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
	Seven Multi S47	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■			■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
	Seven Multi S80	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■			■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■
	pH Meter 1120 (-X)	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	pH Meter 1140 (-X)	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Seven Go pH SG2	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■	■
Schott	CG 842	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	CG 843	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	CG 843 P	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Handylab pH 11	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Handylab pH 12	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Handylab pH/LF 12	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
Testo	Testo 230	BNC	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■	■					■	■	■	■					■	■	■	■	■
WTW	InoLab pH Level 1	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	InoLab pH Level 2	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	InoLab pH Level 3	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	PH 540 GLP	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	InoLab 720	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	InoLab 730	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	InoLab 740 / 750	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	ProfiLine 197i	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Appareils de mesure portatifs 315	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Appareils de mesure portatifs 330	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Appareils de mesure portatifs 340	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■
	Appareils de mesure portatifs 350	DIN	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■		■	■			■		■	■		■				■	■	■	■	■	■

Index

A

Accessoires 14

B

Biotrode 9, 22, 24, 26

C

Câble 14
Câble de pH 14
Capuchon de stockage 3
Causes d'erreurs 21
Causes de problèmes d'étalonnage 21
Certificat 3, 15, 16
Certificat de contrôle 3
Certified Reference Material 16
Connecteur BNC 6, 11, 12, 14
Connecteur DIN 6, 9, 12, 14
Connecteur Lemo 6, 7, 9, 14, 25

D

DKD 15, 16, 18
Double Pore 10, 22, 24, 26
Double Pore Knick® 12, 24

E

Électrodes redox 13
Électrolyte 4, 14, 20, 21
Électrolyte de référence 20
Étalon de conductivité 5, 18, 19
Étalonnage 20
Étalons de pH 17

F

Filltrode 8, 22, 24, 26
Flatrode 9, 22, 24, 26
Flushtrode 8, 22, 24, 26
Foodtrode 10, 22, 24, 26

G

Gel-verre 8, 22, 24, 26

I

Influences de température 21

L

Liq-Glass 6, 22, 24, 26
Liq-Glass BNC 6, 22, 24, 26
Liq-Glass DIN 6, 22, 24, 26
Liq-Glass Knick® Temp DIN 12, 24
Liq-Glass ORP 13, 22, 24, 26
Liq-Glass Temp BNC 6, 22, 24, 26
Liq-Glass Temp BNC/Cinch 6, 22, 24, 26
Liq-Glass Temp DIN 6, 22, 24, 26
Liq-Glass Temp Lemo 6, 22, 24, 26
Liste d'appareils 26
Longueur a 20, 25

M

Matériel de référence certifié 16, 17
Mesure 20
Mesure redox 13
Minitrode 10, 22, 24, 26

N

Nettoyage 21
NIST 16, 18

P

Polilyte Lab 7, 22, 24, 26
Polilyte Lab Temp BNC 7, 22, 24, 26
Polilyte Lab Temp BNC/Cinch 7, 22, 24, 26
Polilyte Lab Temp DIN 7, 22, 24, 26
Polilyte Lab Temp Lemo 7, 22, 24, 26
POLISOLVE 4, 24
Polyplast 11, 22, 24, 26
Polyplast BNC 11, 22, 24, 26
Polyplast KNICK® Temp DIN 12, 24,
Polyplast ORP 13, 22, 24, 26
Polyplast ORP BNC 13, 22, 24, 26
Polyplast Temp BNC 13, 22, 24, 26
Polyplast Temp BNC/Cinch 13, 22, 24, 26
Polyplast Temp DIN 9, 22, 24, 26
Polyplast Temp Lemo 9, 22, 24, 26
Portamess® 13
PROTELYTE 10, 11, 14, 24

R

Redox 17

S

Simulateur de pH 15
SINGLE PORE 4, 7, 11, 12, 13, 25
SKYLYTE-CL 7, 8, 9, 14, 24
Slimtrode 8, 22, 24, 26
Solution d'étalonnage 5, 16, 17
Solution de chlorure de potassium 3M 6, 8, 10, 13, 14, 24
Solution de conservation 14, 21
Solutions de nettoyage 14, 21
Spécifications 24
Spintrode 10, 22, 24, 26
Stockage 21
Structure de l'électrode 20
Système de référence EVEREF 4, 20, 24

T

Tableau d'application 22, 23
Tampon de pH DURACAL 5, 16, 20
Tampon de pH et redox 5, 16, 17
Tiptrode 10, 22, 24, 26
Traçabilité 5

V

Verre de membrane 5, 20, 21
Verres de membrane de pH 5, 25
Verre SINGLE PORE 7, 22 ,24

HAMILTON

HAMILTON Bonaduz AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz, Suisse
Ligne gratuite : 00800-660-660-60
Téléphone : +41-81-660-60-60
Fax : +41-81-660-60-70
contact@hamilton.ch

HAMILTON Company
4970 Energy Way
Reno, Nevada 89520 USA
Toll-Free : 800-648-5950
Téléphone : +1-775-858-3000
Fax : +1-775-856-7259
sales@hamiltoncompany.com

Produits de qualité HAMILTON:
Seringues MICROLITER™
Seringues GASTIGH®
Outils seringues
Électrodes de laboratior
ARC Sensor System
Capteurs de process
Solutions tampons pH DURACAL™
Étalons et capteur de conductivité
Capteurs d'oxygène
Armatures encastrables pour capteurs
Pipettes SoftGrip™
Dilutors & Dispensers
Colonnes HPLC
BioLevitator™
DeCapper
OEM Valves
OEM Syringe Pumps
OEM Pipetting Module

Automatisation au laboratoire pour:
Recherche d'agents
Genomics
Proteomics
Forensics
Diagnostic in vitro

www.hamiltoncompany.com

Europe, Afrique, Asie: contact@hamilton.ch
Amérique du Nord, Amérique du Sud, pourtour du Pacifique:
sensors@hamiltoncompany.com

Votre agence HAMILTON:

Les revendeurs HAMILTON suivants sont mentionnés dans ce catalogue:

PN: 690148/00 08/11